



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 43 05 478 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 65 B 55/10**  
B 65 B 55/06  
A 61 L 2/20  
A 61 L 2/06

②1 Aktenzeichen: P 43 05 478.1  
②2 Anmeldetag: 23. 2. 93  
④3 Offenlegungstag: 25. 8. 94

DE 43 05 478 A 1

⑦1 Anmelder:  
Tetra Laval holdings & finance S.A., Pully, CH

⑦4 Vertreter:  
Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,  
Dipl.-Phys.; Lieke, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 65189 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:  
Rosén, Ake, Helsingborg, SE

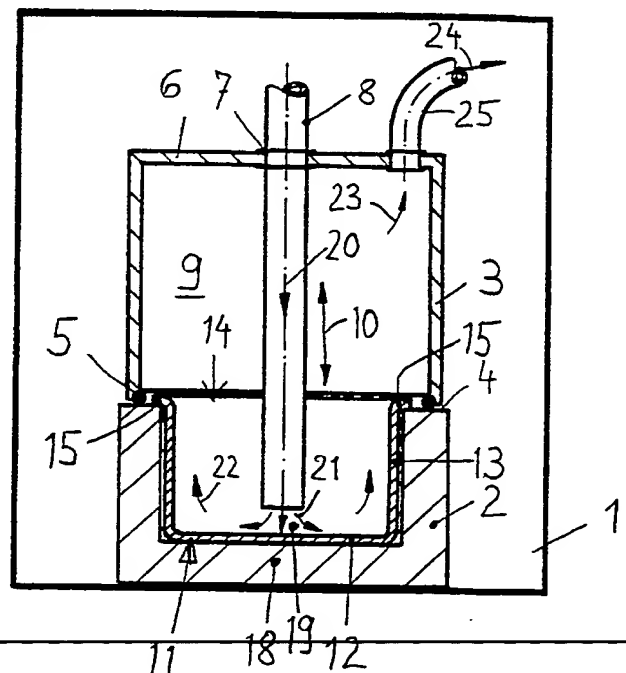
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 29 19 015 C2  
DE 40 36 290 A1  
DE 38 24 923 A1  
DE 37 28 595 A1  
DE 32 20 451 A1  
DE 31 50 035 A1  
DE 31 21 686 A1  
DE 31 13 008 A1  
DE 28 32 692 A1  
CH 6 56 363 A5  
EP 04 53 942 A1  
EP 04 19 282 A1  
EP 03 61 858 A1

JP 1-226530 A. In: Patents Abstracts of Japan, M-903,  
Dec.8,1989,Vol.13,No.552;

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von Packungen

⑤7 Ein Verfahren zum Sterilisieren von offenen Packungen (11) durch Beaufschlagung der Packungswände (12, 13) mit einem sterilisierenden Gas (20-24) ist für einen geringeren Verbrauch von sterilisierenden Gasen ohne Rückstände auf den Packungswänden dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Packung (11) auf wenigstens 60°C erwärmt wird und dann das sterilisierende Gas (20-24) in den Innenraum der Packung (11) in den der Öffnung (14) der Packung (11) abgewandten Bereich (19) gefördert, dort aus dem Zufuhrrohr (8) austreten und über die inneren Flächen der Packungswände (12, 13) zur Öffnung (14) der Packung (11) streichen gelassen wird, wo es außerhalb der Öffnung (14) abgezogen wird (durch 25).



DE 43 05 478 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 034/310

5/33

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren von einseitig offenen Packungen durch Beaufschlagung der Packungswände mit einem sterilisierenden Gas.

Es ist bekannt, Packungen nach ihrer Herstellung und vor dem Füllen zu sterilisieren, wobei zur Abtötung der auf den Oberseiten der Packung befindlichen Bakterien unterschiedliche Energieformen verwendet werden, z. B. sterilisierende Gase, Lichtimpulse, Elektronenstrahlen usw. Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung befaßt sich mit der Sterilisierung durch Gase.

Es gibt Verfahren zum Sterilisieren von Packungen, bei denen Wasserstoffperoxid auf eine mit Kunststoff und einer Metallfolie beschichtete Papierbahn aufgesprüht wird, die danach zu einem Tubus geformt, gefüllt und durch Schweißen verschlossen wird. Es hat sich mit Nachteil gezeigt, daß für ein zuverlässiges Sterilisieren sehr große Mengen sterilisierendes Gas erforderlich sind mit dem weiteren Nachteil, daß das vollständige Entfernen des zuvor möglichst vollständig aufgespritzten sterilisierenden Gases nach der Sterilisierung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Gerade Wasserstoffperoxid enthält Stabilisatoren und andere Zusatzstoffe, z. B. Benetzungsmittel, Schwermetalle. Solche Stoffe sind besonders dann unerwünscht, wenn Lebensmittel oder andere mit diesen Zusatzstoffen reagierende Füllstoffe verpackt werden sollen. Es ist bisher versucht worden, durch nachträgliches Aufbringen von intensiver Wärmeenergie das auf den Oberflächen kondensierte sterilisierende Gas mit seinen Zusatzstoffen abzutrocknen. Es hat sich aber immer wieder gezeigt, daß Reste dieser unerwünschten Substanzen an den Flächen der Packungswandungen hängen bleiben. Auch wenn es sich bei diesen unerwünschten Restmengen um außerordentlich geringe Anteile handelt, führen diese bei den Abfüllbetrieben insbesondere von flüssigen Lebensmitteln zu Problemen, denn die laufend verfeinerten Meßmethoden sind heutzutage in der Lage, auch geringste Mengen von Stabilisatoren und anderen Zusatzstoffen nachzuweisen.

Es ist daher verständlicherweise das Interesse sowohl von Packungsherstellern als insbesondere auch von Füllbetrieben, Sterilisierungsverfahren zu entwickeln, bei denen diese Nachteile nicht mehr vorliegen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die bekannten Verfahren zum Sterilisieren von Packungen so zu verbessern, daß die Packungen auf schnellere und wirksamere Weise bei geringerem Verbrauch von sterilisierenden Gasen ohne Rückstände auf den sterilisierten Packungswänden sterilisiert werden können; sowie eine entsprechende Vorrichtung und möglichst auch Verwendungsgebiete zu schaffen.

Für das Verfahren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die gesamte Packung auf wenigstens 60°C erwärmt wird und dann das sterilisierende Gas in den Innenraum der Packung in den der Öffnung der Packung abgewandten Bereich gefördert wird, dort aus dem Zufuhrrohr austreten und über die inneren Flächen der Packungswände zur Öffnung der Packung streichen gelassen wird, wo es außerhalb der Öffnung abgezogen wird.

Durch die Vorerwärmung der gesamten Packung auf mindestens 60°C kann die nachteilige Kondensation sterilisierender Gase auf den Oberflächen der zu sterilisierenden Packungswände verhindert werden. Gleichwohl ist die Wirkung der über die Flächen der Packungswände streichenden sterilisierenden Gase in der

Lage, etwaige Bakterien in ausreichender Weise abzutöten. Um die Mengen von sterilisierendem Gas und damit die aufgewendete Energie möglichst gering zu halten, gibt man dem Gas einen bestimmten Strömungsweg vor. Man läßt nämlich das Gas in den Innenraum der Packung einströmen und zieht es außerhalb der Packung ab.

Bei den bisherigen Verfahren wird die Packung nach der Herstellung durch eine Schleuse in einen Sterilraum geführt und dort behandelt, wobei die Packung innen und außen mit sterilisierendem Gas behandelt wird mit der Folge, daß durch das Sterilisieren der Außenwände erhebliche Gasmengen bakteriell belastet, verbraucht und abgezogen bzw. durch neues sterilisierendes Gas ersetzt werden müssen. Erfindungsgemäß hingegen braucht nur der Innenraum der Packung und der Bereich der Ausgießöffnung bzw. des Öffnungsrandes sterilisiert zu werden, die übrigen äußeren Oberflächen sind für den gesamten Betrieb und Gebrauch der aseptischen Packung frei von bakteriellen Problemen. Darüber hinaus wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren für einen besonderen Verlauf der sterilisierenden Gase gesorgt, nämlich zuerst in denjenigen Bereich im Innenraum der Packung hinein, welcher von ihrer Öffnungsseite her abgewandt ist, vorzugsweise in denjenigen Bereich, der am weitesten von der Öffnung entfernt ist. Zur Veranschaulichung wird beispielsweise das sterilisierende Gas bei einer Flasche im Bereich des Flaschenbodens aus dem Zufuhrrohr austreten gelassen, von wo es dann gemäß der Erfindung über die inneren Flächen der Packungswände zur Öffnung streicht und bei diesem Verlauf alle Bakterien auf der Innenwand der Packung bzw. Flasche abtötet. Im Öffnungsbereich läßt man erfindungsgemäß das sterilisierende Gas nach außerhalb der Packung gelangen, damit im Bereich der Ausgießöffnung auch außen ein Sterilisierungseffekt erfolgt. Erst danach wird außerhalb für ein Abziehen der sterilisierenden Gase gesorgt.

Das vorstehend erläuterte Verfahren gemäß der Erfindung sorgt dafür, daß die Gase nicht auf den zu sterilisierenden Oberflächen kondensieren, weshalb die vorstehend erwähnten Abtrocknungsprobleme entfallen, und gleichwohl ist die Sterilisierung auf die wirklich kritischen Flächen konzentriert, weshalb weniger Gasvolumen benötigt und die Sterilisierung wirksamer und schneller als bei dem bekannten Verfahren durchgeführt werden kann.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn als sterilisierendes Gas verdampftes Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) verwendet wird. Gerade wegen der notwendigen Stabilisatoren und der anderen Zusatzstoffe für Wasserstoffperoxid ist man teilweise von der Verwendung dieses Sterilisierungsgases abgegangen. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen kann man nun mit Vorteil gerade auf dieses Wasserstoffperoxid zurückgreifen. Seine Kondensation ist vermieden, so daß die Zusatzstoffe unschädlich bleiben.

Bei alternativer Ausgestaltung der Erfindung kann man auch als sterilisierendes Gas verdampftes und auf wenigstens 140°C überhitztes Wasser verwenden. Dieser überhitzte Wasserdampf ist zwar auch bei z. B. 150°C nicht so wirksam wie Wasserstoffperoxid, es könnten aber geringere Anforderungen bei der Vorerwärmung der zu sterilisierenden Packung gestellt werden, wenn andererseits das Material der Packung ohne nachteilige Einwirkungen durch die Behandlung mit dem überhitzten Wasserdampf bleibt. Bestimmte Packungen sind für das Sterilisieren mit diesem sehr preis-

werten sterilisierenden Gas gut geeignet.

Bei einer Vorrichtung zum Sterilisieren von einseitig offenen Packungen durch Beaufschlagung der Packungswände mit einem sterilisierenden Gas, welche einen Träger für die Packung und Zufuhr- sowie Abzugsleitungen aufweist, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß neben oder in dem Träger Heizeinrichtungen angebracht sind, das Zufuhrrohr für das sterilisierende Gas bis an den Grund des Trägers bewegbar ist und eine die offene Seite des Trägers mindestens teilweise umgreifende Dichthaube mit angeschlossener Abzugsleitung vorgesehen ist.

Mit einer solchen Vorrichtung ist es erfindungsgemäß möglich, die zu sterilisierende Packung auf die erforderliche Temperatur von wenigstens + 60°C entweder neben dem Träger vor dem Einsetzen in diesen aufzuheizen, oder die Packung nach dem Einsetzen in den Träger dort zu erhitzen, sofern der Träger selbst Heizeinrichtungen aufweist, z. B. Elektro- oder Wärmetauscherheizungen, oder wenn heiße Gase, z. B. Heißluft vor dem Sterilisieren in die Packung eingeblasen wird. Dieses Einblasen ist im Falle des letztgenannten Beispiels erforderlich, weil erfindungsgemäß die Packung in einen Träger eingelegt wird, welcher diese bei der Vorrichtung mit Vorteil im wesentlichen außen ganz umgreift. Nur die zum Inneren der Packung gerichteten Flächen der Packungswände (einschließlich Boden) und die Ränder neben der Öffnung liegen frei für die Beaufschlagung des sterilisierenden Gases.

Der Verbrauch der sterilisierenden Gase wird dadurch gering gehalten, daß zusätzlich zu dem vorteilhaften Aufbau des Trägers, welcher die Packung außen weitgehend umschließt, die Anordnung des Öffnungsendes des Zufuhrrohres an den Bereich des Grundes des Trägers gebracht wird. Dadurch nämlich kann das frische sterilisierende Gas zunächst im Bereich des Grundes des Trägers und damit auch des Grundes der Packung angreifen. Mit anderen Worten wird der der Öffnung am weitesten entfernte Bereich der Packung zuerst sterilisiert. Von selbst streichen die Gase dann entlang den nach innen gerichteten Flächen der Packungswände bis zur geöffneten Seite der Packung, wo die sterilisierenden Gase sich auch über die außen angeordneten Ränder und Bereiche der Ausgießöffnung oder Einfüllöffnung verteilen können. Dadurch wird sichergestellt, daß die jeweilige Packung innen und zusätzlich außen im Bereich der Ausgießöffnung sterilisiert wird.

Die erwähnte Dichthaube ist an die offene Seite des Trägers angesetzt, welche in sehr vielen Ausführungsformen die Oberseite des Trägers ist. Dort befindet sich bei eingesetzter Packung auch deren Ausgießöffnung, bzw. es liegen dort die Ränder oder Öffnungsflansche der Packung frei, und die Berührungslinie zwischen dieser offenen Seite des Trägers und der Dichthaube verläuft dann außerhalb der Packungsränder. Selbst wenn sich das sterilisierende Gas nach dem Verlassen der Wandungsflächen nach oben im Bereich der Ausgießöffnung oder im Bereich des Randes der Einfüllöffnung beliebig und intensiv ausbreitet, wird es durch die Dichthaube doch gesammelt und kann dann zur Abzugsleitung geführt werden.

Das Zufuhrrohr tritt bei bevorzugten Ausführungsformen an einer abgedichteten Durchtrittsstelle durch eine Wandung der Dichthaube hindurch, so daß das Zufuhrrohr getrennt von der Abzugsleitung an der Dichthaube vorgesehen ist.

Besonders zweckmäßig ist erfindungsgemäß die Verwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung der

vorstehend beschriebenen Ausführungsformen zum Sterilisieren einer Packung aus Trägermaterial und/oder Kunststoff aufweisendem Material. Eine typische Packung für die Anwendung der vorstehend beschriebenen Verfahren und der Vorrichtung ist z. B. eine der herkömmlichen Papierpackungen, bei denen das Trägermaterial Papier bzw. Pappe oder Karton ist und durch eine Metallfolie und eine Kunststoffolie beschichtet ist. Unter diesen Typ von Verwendung fällt auch eine Packung, deren Tubus zwar aus mit Kunststoff beschichtetem Papier als Trägermaterial besteht, deren Oberwand und/oder Boden aber aus Kunststoff ohne Trägermaterial besteht. Es gibt solche Packungen aus angespritzten Böden oder Deckeln oder Packungen, bei denen eine der Wandungen angesiegelt ist. Außerdem kann diese Art von Verwendung auch bei Packungen zweckmäßig sein, deren Trägermaterial ein Schaumstoff oder ein anderer Kunststoff ist.

Besonders bevorzugt ist eine solche Verwendung, bei welcher das Kunststoff aufweisende Material ein tiefziehfähiger, Füllstoffe aufweisender Thermoplast ist. Hier kann man an bevorzugte Ausführungsformen von Packungen denken, die ganz aus einem tiefziehfähigen, gefüllten Thermoplast besteht, z. B. Polypropylen. Auch PVC kann als ein solcher Kunststoff dienen, wobei Polypropylen in der Technik weitgehend auch als Polypropylen bekannt ist. Eine solche Packung besteht dann mit Vorteil aus einwandfrei wiederaufarbeitbaren und leicht verrottbaren Teilen und Materialien. Füllt man das Kunststoffmaterial, z. B. das Polypropylen, dann kann man als Füllstoffe Kreide, Glimmer, Talkum, Gips oder dergleichen verwenden. In der Praxis haben sich Füllgrade von zwischen 50 und 80 Gew.-%, vorzugsweise zu 60 Gew.-%, als günstig erwiesen.

Als Kunststoffmaterial kann man auch Propen-Homopolymer oder Ethylen-Propen-Copolymer nehmen. Baut man Packungswandungen aus dreischichtigem Kunststoff auf, dann verwendet man zweckmäßig eine dickere Mittelschicht als Träger und zwei auf beiden Seiten aufgebrachte Verkleidungsschichten aus homogenen Schichten anderer Materialien. Die mittlere Trägerschicht hat dann die erwähnte Zumischung eines vorzugsweise auch organischen oder anorganischen Füllers. Hier kann man zweckmäßig auch Dolomit-Kalkstein verwenden, der keine schädlichen Ablagerungen bei Wasser gibt, sollte Wasserdampf durch die äußeren Beschichtungen hindurch mit der Trägerschicht in Berührung kommen. Die auf beiden Seiten der mittleren Trägerschicht angeordneten homogenen Verkleidungsschichten können zweckmäßigerweise Polypropylenkunststoffe sein.

Es hat sich gezeigt, daß derartige gefüllte Kunststoffmaterialien einerseits leicht verrottbar sind, natürlich auch ohne weiteres und nach einfachen Methoden wieder aufgearbeitet bzw. rezykliert werden können und andererseits die Eigenschaften eines Kunststoffes nicht beeinträchtigen, so daß derartige gefüllte Kunststoffmaterialien insbesondere tiefziehfähig und auch siegelfähig sind.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Hier zeigen:

Fig. 1 schematisch im Schnitt eine erste Ausführungsform einer Sterilisierungsvorrichtung und

Fig. 2 eine ähnliche andere Ausführungsform einer Sterilisierungsvorrichtung einer flaschenähnlichen Pak-

kung im Schnitt.

In einem in den Figuren schematisch außen dargestellten Sterilraum 1 befindet sich die gesamte Vorrichtung mit dem einseitig oben offenen Träger 2 und der oben die offene Seite dieses Trägers 2 umgreifenden Dichthaube 3, die gegenüber der ebenen Oberfläche 4 des Trägers 2 durch eine Dichtung 5 abgedichtet ist. Von oben ragt durch die Oberwand 6 der Dichthaube 3 an einer Abdichtstelle 7 das Zufuhrrohr 8 in den Innenraum 9 der Abdichthaube 3. Das Zufuhrrohr 8 ist in Richtung des Doppelpfeiles 10 translatorisch gegenüber der Dichthaube 6 und auch gegenüber dem Träger 2 bewegbar.

In dem Träger 2 ist eine zu sterilisierende Packung 11 eingesetzt, die bei der Ausführungsform der Fig. 1 beispielsweise ein Margarineunterbehälter und bei der Ausführungsform der Fig. 2 beispielsweise eine flaschenartige Flüssigkeitspackung ist. Die Packung 11 nach Fig. 1 weist deshalb einen Boden 12 und Seitenwände 13 auf, die oben in einem die Öffnung 14 umgebenden Flansch 15 enden. Die Fläche der Öffnung 14 ist bei der Packung 11 nach der Ausführungsform der Fig. 1 etwa so groß wie ihr Boden 12. Anders verhält dies sich bei der Packung 11 nach der Ausführungsform der Fig. 1. Auch diese hat einen Boden 12 und Seitenwände 13, oben ist die Packung aber durch einen Oberboden 16 abgeschlossen, der mit einer Öffnung 14 versehen ist, die durch einen hochstehenden Kragen 17 gebildet wird.

Bei beiden Ausführungsformen liegt der Boden 12 der Packung 11 auf dem Grund 18 des Trägers 2, und der der Öffnung 14 der jeweiligen Packung 11 abgewandte Bereich ist mit 19 bezeichnet. In diesem endet bei beiden Ausführungsformen im Betrieb unten das Zufuhrrohr 8 für das sterilisierende Gas, welches gemäß den Pfeilen 20 durch das Zufuhrrohr 8 nach unten, gemäß den Pfeilen 21 unten ausströmt, gemäß den Pfeilen 22 über die Innenflächen der Seitenwände 13 der Packung 11 nach oben in Richtung zur Öffnung 14 strömt und dort unter gleichzeitiger Beaufschlagung des äußeren Bereiches der Ausgießöffnung bzw. Einfüllöffnung 14 gemäß Pfeil 23 in der Dichthaube 6 nach oben weiterströmt, um durch die Abzugsleitung 25 gemäß Pfeil 24 abzuströmen.

Es versteht sich, daß nach dem Sterilisieren der nach innen gerichteten Flächen der Packung 11, einschließlich ihrer Öffnung 14 auch oben und außen, die Dichthaube 3 mit Zufuhrrohr 8 und Abzugsleitung 25 nach oben und seitlich so wegbewegt wird, daß die Packung 11 aus dem Träger 2 herausgenommen werden kann. Das Füllen kann ebenfalls im Träger 2 erfolgen.

#### Bezugszeichenliste

1 Sterilraum	55
2 Träger	
3 Dichthaube	
4 Oberfläche	
5 Dichtung	
6 Oberwand	60
7 Abdichtstelle	
8 Zufuhrrohr	
9 Innenraum	
10 Doppelpfeil	
11 Packung	65
12 Boden	
13 Seitenwände	
14 Öffnung	

15 Flansch	
16 Oberboden	
17 Kragen	
18 Grund	
19 Bereich	5
20 Pfeile	
21 Pfeile	
22 Pfeile	
23 Pfeil	
24 Pfeil	10
25 Abzugsleitung	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren von einseitig offenen Packungen (11) durch Beaufschlagung der Packungswände (12, 13, 16) mit einem sterilisierenden Gas (20—24), dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Packung (11) auf wenigstens 60°C erwärmt wird und dann das sterilisierende Gas (20—24) in den Innenraum der Packung (11) in den der Öffnung (14) der Packung (11) abgewandten Bereich (19) gefördert, dort aus dem Zufuhrrohr (8) austreten und über die inneren Flächen der Packungswände (12, 13, 16) zur Öffnung (14) der Packung (11) streichen gelassen wird, wo es außerhalb der Öffnung (14) abgezogen wird (durch 25).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als sterilisierendes Gas (20—24) verdampftes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Wasserstoffperoxid) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als sterilisierendes Gas (20—24) verdampftes und auf wenigstens 140°C überhitztes Wasser verwendet wird.
4. Vorrichtung zum Sterilisieren von einseitig offenen Packungen (11) durch Beaufschlagung der Packungswände (12, 13, 16) mit einem sterilisierenden Gas (20—24), mit einem Träger (2) für die Packung (11) und mit Zufuhr- (8) und Abzugsleitungen (25), dadurch gekennzeichnet, daß neben oder in dem Träger (2) Heizeinrichtungen angebracht sind, das Zufuhrrohr (8) für das sterilisierende Gas (20—24) bis an den Grund (18) des Trägers (2) bewegbar ist und eine die offene Seite des Trägers (2) mindestens teilweise umgreifende Dichthaube (6) mit angeschlossener Abzugsleitung (25) vorgesehen ist.
5. Verwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Sterilisieren einer Packung aus Trägermaterial und/oder Kunststoff aufweisendem Material.
6. Verwendung nach Anspruch 5, bei welcher das Kunststoff aufweisende Material ein tiefziehfähiger, Füllstoffe aufweisender Thermoplast ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

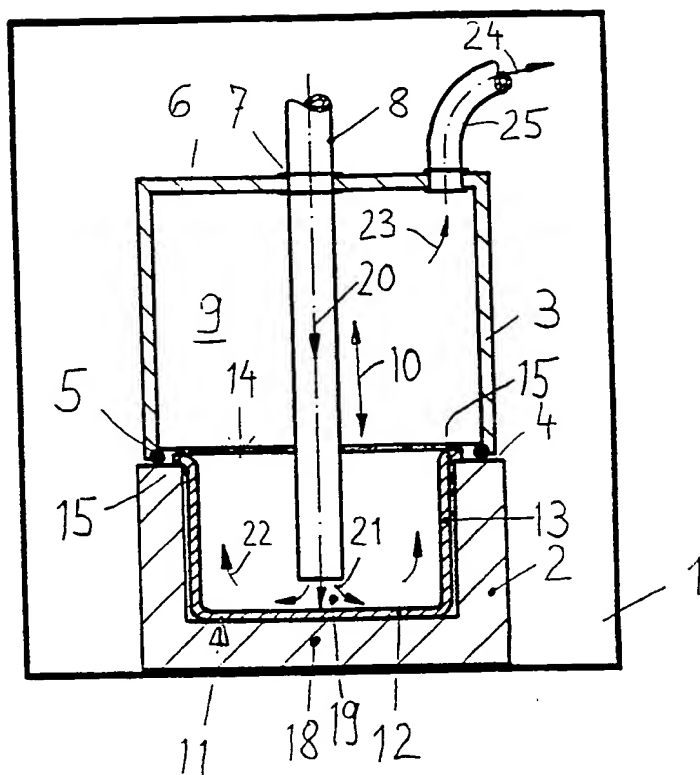


Fig. 2

